

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 32 14 056 A 1

51 Int. Cl. 3:  
B 01 F 5/24  
B 01 F 3/08  
B 01 F 3/10

21 Aktenzeichen: P 32 14 056.8  
22 Anmeldetag: 16. 4. 82  
43 Offenlegungstag: 20. 10. 83

DE 32 14 056 A 1

71 Anmelder:  
Purma Industrieanlagen GmbH, 7100 Heilbronn, DE

72 Erfinder:  
Geyer, Ferdinand, 6927 Bonfeld, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Vorrichtung zum Mischen von zwei flüssigen und/oder pastösen Komponenten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen von zwei flüssigen und/oder pastösen Komponenten, insbesondere eines Basismediums, wie Epoxyharz, Polyurethan, Silikon u.dgl., mit einem darauf abgestimmten, spezifischen Aktivator, wie Isocyanate (MDI, IDI) u.dgl., bestehend aus einem Gehäuse mit Einlaß- und Auslaßöffnung, in dem mehrere Mischelemente zwischen der Einlaß- und der Auslaßöffnung hintereinander angeordnet sind. Die Erfindung schafft einfache, billig herstellbare Mischelemente, die einheitlich ausgelegt und jeweils um 90° verdreht hintereinander angeordnet werden, um schon mit wenigen Mischelementen einen hohen Mischungsgrad und eine homogene Mischung der beiden Komponenten zu erreichen. (32 14 056)

DE 32 14 056 A 1

18.04.82

3214056

A 4658  
vo/poe

07. April 1982

Ferdinand G e y e r  
Industriekaufmann  
Lerchenweg 3.

7115 Kupferzell

- 1 -

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Mischen von zwei flüssigen und/oder pastösen Komponenten, insbesondere eines Basismediums, wie Epoxyharz, Polyurethan, Silicon und dgl., mit einem darauf abgestimmten, spezifischen Aktivator, wie Isocyanate (MDI, IDI) und dgl., bestehend aus einem Gehäuse mit Einlaß- und Auslaßöffnung, in dem mehrere Mischelemente zwischen der Einlaß- und der Auslaßöffnung hintereinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischelemente (10) als im Querschnitt zu zwei senkrecht aufeinander stehenden Achsen (a,b) symmetrische topf- bzw. wannenartige Hohlkörper mit Bodenwand (11) ausgebildet sind, daß in der Bodenwand (11) der Mischelemente (10) auf einer Achse (a) in gleichem Abstand zur Mitte der Bodenwand (11) jeweils ein Einlaßdurchbruch (15,16 und 18,19) eingebracht ist, daß der Innenraum des Hohlkörpers in der anderen Achse (b) mittels einer Trennwand (35) in zwei Verteilerräume (A,B,) unterteilt ist, daß mäanderförmige Stegteile (23 bis 30) der Trennwand (35) in gleichem Abstand wie die Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19)

von der Mitte der Bodenwand (11) jeweils mindestens  $2n$  (wobei  $n \geq 1$ .) Austrittskammern (31 und 32 bzw. 33 und 34) bilden, welche auf der anderen Achse (b) abwechselnd mit den beiden Verteilerkammern (A,B,) in Verbindung stehen,

daß die Mischelemente (10) jeweils mit den Bodenwänden (11) der Einlaßöffnung (37,45) des Gehäuses (36,40) zugekehrt hintereinander angeordnet und jeweils um  $90^\circ$  gegeneinander verdreht sind und

daß die Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) des jeweils folgenden Mischelementes (10) die Austrittskammern (31 und 32 bzw. 33 und 34) des jeweils vorhergehenden Mischelementes (10) fluchtend überdecken.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Mischelemente (10) runden, quadratischen oder achteckigen Querschnitt aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) etwa quadratischen Querschnitt aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Austrittskammern (31 bis 34) etwa den halben Querschnitt der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) aufweisen, wobei die eine Seitenlänge der Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) und die andere Seitenlänge etwa der halben Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) entsprechen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bodenwand (11) des Mischelementes (10) zu der Seitenwand (22) hin einen umlaufenden Außenabsatz (12) und die Seitenwand (22) an der offenen Stirnseite einen darauf abgestimmten Innenabsatz (21) aufweist und  
daß die von der Innenseite der Bodenwand (11) ausgehenden Stegteile (23 bis 30) der Trennwand (35) bündig mit dem Innenabsatz (21) des Mischelementes (10) abschließen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) durch Stegteile (17,20), welche mit der Bodenwand (11), der Seitenwand (22) und der Trennwand (35) des Mischelementes (10) verbunden sind, in zwei gleich große Teildurchbrüche unterteilt sind,  
daß diese Stegteile (17,20) die Verteilerräume (A,B,) unterteilen, daß die Bodenwand (11) auf den Außenseiten über den Austrittskammern (31 bis 34) zwei Führungsstege (13,14) trägt, welche die die Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) unterteilenden Stegteile (17,20) des jeweils vorhergehenden Mischelementes (10) aufnehmen und das jeweils um 90° verdrehte folgende Mischelement (10) unverdrehbar gegenüber dem vorhergehenden Mischelement (10) festhalten.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bodenwand (11), die Seitenwand (22), die Stegteile (23 bis 30) der Trennwand (35) und die die Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) unterteilenden Stegteile (17,20) des Mischelementes (10) einheitliche Dicke aufweisen und als ein einstückiges Kunststoff-Spritzgußteil hergestellt sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der mittlere Bereich der Trennwand (35) eine zur Mitte der  
Bodenwand (11) symmetrische quadratische und geschlossene  
Kammer bildet und  
daß die Bodenwand(11) über dieser Kammer ausgespart ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die mäanderförmigen Stegteile (23,24,25 und 28,29,30) der  
Trennwand (35) eine Amplitude mit der Seitenlänge des quadra-  
tischen Querschnittes der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19)  
und eine Halbperiode mit etwa der halben Seitenlänge des quadra-  
tischen Querschnittes der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19)  
aufweisen und  
daß die Nullachse der mäanderförmigen Stegteile (23,24,25 und  
28,29,30) mit der anderen Achse (b) des Querschnittes des  
Hohlkörpers zusammenfällt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Gehäuse (36,40) eine Aufnahme (41) aufweist, welche in  
ihrer Länge auf ein ganzzahliges Vielfaches der Höhe der Misch-  
elemente (10) ausgelegt ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Einlaßöffnung des Gehäuses (36) mit einem Außenflansch  
(37) und die Auslaßöffnung (38) des Gehäuses (36) mit einem  
Innenflansch (39) versehen sind (Fig. 5).
12. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,

daß die Einlaßöffnung (45) des Gehäuses (40) als Steckaufnahme für eine Zweikomponenten-Kartusche ausgebildet ist und daß die Auslaßöffnung über einen im Durchmesser reduzierten Aufnahmeabschnitt (42) in eine sich konisch verjüngende Düsenöffnung (44) übergeht (Fig. 6).

13. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei rundem Querschnitt der Durchmesser des Mischelementes (10) etwa der dreifachen Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) entspricht.
14. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei quadratischem Querschnitt die Seitenlänge des Querschnitts des Mischelementes (10) etwa der dreifachen Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) entspricht.
15. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei achteckigem Querschnitt die Seitenlänge des Querschnitts des Mischelementes (10) etwa dem  $\sqrt{2}$ -fachen Wert der Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche (15,16 und 18,19) entspricht.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischelemente (10) in vorgegebener Stellung unverdrehbar in dem Gehäuse (36,40) festgelegt sind.

Vorrichtung zum Mischen von zwei flüssigen und/oder  
pastösen Komponenten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen von zwei flüssigen und/oder pastösen Komponenten, insbesondere eines Basismediums, wie Epoxyharz, Polyurethan, Silicon und dgl., mit einem darauf abgestimmten, spezifischen Aktivator, wie Isocyanate (MDI, IDI) und dgl., bestehend aus einem Gehäuse mit Einlaß- und Auslaßöffnung, in dem mehrere Mischelemente zwischen der Einlaß- und der Auslaßöffnung hintereinander angeordnet sind.

Bekannte Vorrichtungen dieser Art verwenden Mischelemente mit lamellenartigen Leitblechen, um die eintretenden Komponenten so umzulenken, daß sie sich beim Durchgang durch das Mischelement vermengen. Die Mischelemente haben eine große Länge und eine Vielzahl von verschieden geneigten Leitblechen, sie sind daher kompliziert im Aufbau und daher teuer in der Herstellung. Außerdem müssen eine Vielzahl von Mischelementen hintereinander angeordnet werden, um eine homogene Mischung der zwei Komponenten zu erreichen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die nur einfache und billig herstellbare Mischelemente verwendet und mit einer kleinen Anzahl von hintereinander angeordneten Mischelementen schon eine homogene Mischung der zwei Komponenten erreicht.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Mischelemente als im Querschnitt zu zwei senkrecht aufeinander stehenden Achsen symmetrische topf- bzw. wannenartige Hohlkörper mit Bodenwand ausgebildet sind, daß in der Bodenwand der Mischelemente auf einer Achse in gleichem Abstand zur Mitte der Bodenwand jeweils ein Einlaßdurchbruch eingebracht ist, daß der Innenraum des Hohlkörpers in der anderen Achse mittels einer Trennwand in zwei Verteilerräume unterteilt ist, daß mäanderförmige Stegteile der Trennwand in gleichem Abstand wie die Einlaßdurchbrüche von der Mitte der Bodenwand jeweils mindestens  $2n$  Austrittskammern bilden, welche auf der anderen Achse abwechselnd mit den beiden Verteilerkammern in Verbindung stehen, daß die Mischelemente jeweils mit den Bodenwänden der Einlaßöffnung des Gehäuses zugekehrt hintereinander angeordnet und jeweils um  $90^\circ$  gegeneinander verdreht sind und daß die Einlaßdurchbrüche des jeweils folgenden Mischelementes die Austrittskammern des jeweils vorhergehenden Mischelementes fluchtend überdecken.

Diese einfachen Mischelemente haben eine kleine axiale Abmessung, so daß die Vorrichtung auch nur ein entsprechend kleines Gehäuse erfordert. Die Mischung der Mischelemente mit zwei Einlaßdurchbrüchen, denen jeweils zwei Austrittskammern zugeordnet sind, wird durch den Ausdruck  $2n$  bestimmt, wobei  $n$  die Anzahl der hintereinander angeordneten Mischelemente darstellt. Werden jedem Einlaßdurchbruch des Mischelementes vier Austrittskammern zugeordnet, dann ergibt sich der Mischungsgrad schon zu  $4n$ , wobei  $n$  wiederum die Anzahl der hintereinander angeordneten Mischelemente angibt. Die geradzahlige Anzahl der einem Einlaßdurchbruch zugeordneten Austrittskammern ist für eine gleichmäßige Mischung von Bedeutung. Denselben Zweck dient auch die Anordnung der Trennwand auf der senkrecht zur Achse der Einlaßdurchbrüche stehenden Achse, um einen gleichen Durchgangswiderstand für beide Komponenten pro Mischelement zu bekommen. All diese Faktoren tragen zu einer absolut gleichmäßigen Mischung der zwei Komponenten beim Durchgang durch ein Mischelement bei. Durch diese Ausgestaltung



wird mit einheitlichen Mischelementen, die lediglich um  $90^\circ$  um ihre Mittelachse verdreht hintereinander angeordnet werden, eine einfache billige Vorrichtung geschaffen, die daher auch als Einwegmischer verwendet werden kann. Das umständliche und zeitraubende Reinigen der Mischvorrichtung nach einem Gebrauch kann daher entfallen.

Die für die Mischelemente erforderliche Symmetrie zu den beiden senkrecht zueinander stehenden Achsen läßt sich am einfachsten dadurch erreichen, daß die Mischelemente runden, quadratischen oder achteckigen Querschnitt aufweisen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Einlaßdurchbrüche etwa quadratischen Querschnitt aufweisen.

Unter Berücksichtigung dieser Querschnitte des Mischelementes und dieser Auslegung der Einlaßdurchbrüche läßt sich das Mischelement jeweils dadurch klein halten, daß bei rundem Querschnitt der Durchmesser des Mischelementes etwa der dreifachen Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche entspricht, oder daß bei quadratischem Querschnitt die Seitenlänge des Querschnitts des Mischelementes etwa der dreifachen Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche entspricht, oder daß bei achteckigem Querschnitt die Seitenlänge des Querschnitts des Mischelementes etwa dem  $\sqrt{2}$ -fachen Wert der Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche entspricht.

Der Durchgangswiderstand für die beiden Komponenten beim Passieren eines Mischelementes läßt sich nach einer Ausgestaltung beim einfachsten Aufbau des Mischelementes dadurch klein halten, daß die Austrittskammern etwa den halben Querschnitt der Einlaßdurchbrüche aufweisen, wobei die eine Seitenlänge der Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche und die andere Seitenlänge

etwa der halben Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche entsprechen.

Die Hintereinanderreihung der Mischelemente wird nach einer weiteren Ausgestaltung dadurch ohne Trennfugen erreicht, daß die Bodenwand des Mischelementes zu der Seitenwand hin einen umlaufenden Außenabsatz und die Seitenwand an der offenen Stirnseite einen darauf abgestimmten Innenabsatz aufweist und daß die von der Innenseite der Bodenwand ausgehenden Stegteile der Trennwand bündig mit dem Innenabsatz des Mischelementes abschließen.

Eine einfache Verdrehsicherung der hintereinander angeordneten Mischelemente untereinander wird nach einer Ausgestaltung dadurch erreicht, daß die Einlaßdurchbrüche durch Stegteile, welche mit der Bodenwand, der Seitenwand und der Trennwand des Mischelementes verbunden sind, in zwei gleich große Teildurchbrüche unterteilt sind, daß diese Stegteile die Verteilerräume unterteilen, daß die Bodenwand auf den Außenseiten über den Austrittskammern zwei Führungsstege trägt, welche die die Einlaßdurchbrüche unterteilenden Stegteile des jeweils vorhergehenden Mischelementes aufnehmen und das jeweils um 90° verdrehte folgende Mischelement unverdrehbar gegenüber dem vorhergehenden Mischelement festhalten.

Die Herstellung der Mischelemente läßt sich nach einer Ausgestaltung dadurch vereinfachen und verbilligen, daß die Bodenwand, die Seitenwand, die Stegteile der Trennwand und die die Einlaßdurchbrüche unterteilenden Stegteile des Mischelementes einheitliche Dicke aufweisen und als ein einstückiges Kunststoff-Spritzgußteil hergestellt sind.

Eine andere Art der Verdrehsicherung der hintereinander angeordneten Mischelemente untereinander läßt sich nach einer weiteren Ausgestal-

tung dadurch erreichen, daß der mittlere Bereich der Trennwand eine zur Mitte der Bodenwand symmetrische quadratische und geschlossene Kammer bildet und daß die Bodenwand über dieser Kammer ausgespart ist. Die Mischelemente können dann auf einen Stab mit entsprechendem quadratischem Querschnitt aufgeschoben werden.

Die Abstimmung der Querschnitte von Einlaßdurchbrüchen und Austrittskammern läßt sich in einfacher Weise nach einer Ausgestaltung dadurch erreichen, daß die mäanderförmigen Stegteile der Trennwand eine Amplitude mit der Seitenlänge des quadratischen Querschnittes der Einlaßdurchbrüche und eine Halbperiode mit etwa der halben Seitenlänge des quadratischen Querschnittes der Einlaßdurchbrüche aufweisen und daß die Nullachse der mäanderförmigen Stegteile mit der anderen Achse des Querschnittes des Hohlkörpers zusammenfällt.

Eine axiale Festlegung der hintereinander angeordneten Mischelemente wird nach einer Ausgestaltung dadurch erhalten, daß das Gehäuse eine Aufnahme aufweist, welche in ihrer Länge auf ein ganzzahliges Vielfaches der Höhe der Mischelemente ausgelegt ist.

Zur Ankopplung einer Abgabevorrichtung für die zwei Komponenten sieht eine Ausgestaltung vor, daß die Einlaßöffnung des Gehäuses mit einem Außenflansch und die Auslaßöffnung des Gehäuses mit einem Innenflansch versehen sind.

Eine handliche Vorrichtung läßt sich nach einer Weiterbildung dadurch realisieren, daß die Einlaßöffnung des Gehäuses als Steckaufnahme für eine Zweikomponenten-Kartusche ausgebildet ist und daß die Auslaßöffnung über einen im Durchmesser reduzierten Aufnahmeabschnitt in eine sich konisch verjüngende Düsenöffnung übergeht.

Damit bei der Ankopplung der Abgabevorrichtung bzw. der Zweikomponenten-Kartusche die Zuordnung zu den Einlaßdurchbrüchen des ersten

Mischelementes eingehalten wird, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Mischelemente in vorgegebener Stellung unverdrehbar in dem Gehäuse festgelegt sind. Damit ist sichergestellt, daß die Auslaßöffnungen der Abgabevorrichtung bzw. der Zweikomponenten-Kartusche mit den Einlaßdurchbrüchen des ersten Mischelementes der Vorrichtung zur Deckung gebracht werden können.

Die Erfindung wird anhand von verschiedenen, in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 die Ansicht auf die offene Stirnseite eines runden Mischelementes mit zwei Einlaßdurchbrüchen, denen jeweils zwei Austrittskammern zugeordnet sind,

Fig. 2 einen Schnitt durch das Mischelement nach Fig. 1 entlang der Linie II-II,

Fig. 3 die Ansicht auf die Bodenwand des Mischelementes nach Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Mischelement nach Fig. 1 entlang der Linie IV-IV,

Fig. 5 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Gehäuses zur Aufnahme mehrerer, hintereinander angeordneter Mischelemente und

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Gehäuses zur Aufnahme mehrerer, hintereinander angeordneter Mischelemente.

Anhand der Fig. 1 bis 4 wird die Ausgestaltung eines Mischelementes 10 für die Vorrichtung nach der Erfindung näher erläutert. Bei dem Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen topfartigen Hohlkörper, dessen Querschnitt rund und zu den beiden senkrecht zueinander stehenden Achsen a und b symmetrisch ist. Die Bodenwand 11 hat auf der Achse a in gleichem Abstand zur Mitte der Bodenwand 11 etwa quadratische Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19, die wie die beiden Bezugszeichen andeuten, durch Stegteile 17 und 20 in gleich große Teildurchbrüche unterteilt sind. In der Achse b verbindet eine Trennwand 35 die Seitenwand 22 und teilt den Innenraum des Hohlkörpers in zwei Verteilerräume A und B auf, welche durch die Stegteile 17 und 20 selbst wiederum unterteilt sind. Der Mittelbereich des Innenraumes wird von den Stegteilen 25 bis 28 als geschlossene Kammer abgegrenzt, welche quadratischen Querschnitt aufweist. Diese Kammer kann im Bereich der Bodenwand 11 geöffnet sein, so daß das Mischelement 10 auf einem Stab mit entsprechendem quadratischem Querschnitt unverdrehbar festgehalten werden kann. Außerhalb der Kammer im Mittelbereich bilden die mäanderförmigen Stegteile 23 bis 26 und 28 bis 30 auf der Achse b jeweils zwei Austrittskammern 31 und 32 bzw. 33 und 34. Diese Austrittskammern 31 bis 34 stehen abwechselnd mit den Verteilerräumen A und B in Verbindung. Die dem unterteilten Einlaßdurchbruch 15,16 zugeführte Komponente gelangt in den Verteilerraum A und daher in die Austrittskammern 32 und 34. Die dem unterteilten Einlaßdurchbruch 18,19 zugeführte Komponente gelangt in den Verteilerraum B und daher in die Austrittskammern 31 und 33. Die Austrittskammern 31 bis 34 sind symmetrisch zur Mitte der Bodenwand 11 und zwar in gleichem Abstand wie die unterteilten Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19 angeordnet. Der Querschnitt der Austrittskammern 31 bis 34 ist etwa halb so groß wie der Querschnitt der Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19. Die mäanderförmigen Stegteile 23 bis 26 und 28 bis 30 liegen mit der Nullachse auf der Achse b. Die Amplitude des Mäanders entspricht der Seitenlänge des quadratischen Querschnittes der

Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19. Die Halbperiode des Mäanders entspricht dagegen etwa der halben Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19.

Die Bodenwand 11 trägt zur Seitenwand 22 des Mischelementes 10 hin einen umlaufenden Außenabsatz 12 und die Seitenwand 22 an der offenen Stirnseite einen umlaufenden Innenabsatz 21, der auf diesen Außenabsatz 12 so abgestimmt ist, daß aufeinander folgende Mischelemente 10 fugenlos ineinander steckbar sind, wobei die Bodenwand 11 des folgenden Mischelementes 10 die offene Stirnseite des vorhergehenden Mischelementes 10 verschließt.

Die Hintereinanderreihung der Mischelemente 10 erfolgt nun so, daß diese jeweils um 90° verdreht aneinandergereiht werden. Damit kommen die Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19 des folgenden Mischelementes 10 mit den Austrittskammern 31 bis 34 zur Deckung.

Wie die Fig. 2 bis 4 deutlich zeigen, sind über den Austrittskammern 33 und 34 auf der Außenseite der Bodenwand 11 die beiden Führungsstege 13 und 14 angeformt, welche eine Aufnahme für die Stegteile 17 bzw. 20 des vorhergehenden Mischelementes 10 bilden, so daß die benachbarten Mischelemente 10 unverdrehbar zueinander gehalten sind.

Werden zwei Mischelemente 10 hintereinander angeordnet, dann decken z.B. die Teildurchbrüche des Einlaßdurchbruches 15,16 des nachfolgenden Mischelementes 10 die Austrittskammern 31 und 33 des vorhergehenden Mischelementes 10 und die Teildurchbrüche des Einlaßdurchbruches 18,19 des nachfolgenden Mischelementes 10 die Austrittskammern 33 und 34 des vorhergehenden Mischelementes 10 ab. Die dem Einlaßdurchbruch 15,16 zugeführte Komponente wird durch das Stegteil 17 in zwei gleich große Teilströme unterteilt, die in die Austrittskammern 32 und 34

gelangen. Die dem Einlaßdurchbruch 18,19 zugeführte Komponente wird durch das Stegteil 20 in zwei gleich große Teilströme unterteilt, die in die Austrittskammern 31 und 34 gelangen. Das Stegteil 17 des nachfolgenden Mischelementes 10 teilt die aus den Austrittskammern 31 und 32 austretenden Teilströme unterschiedlicher Komponenten in zwei gemischte Teilströme auf, in denen beide Komponenten zu gleichen Teilen enthalten sind. In gleicher Weise wird das Stegteil 20 des nachfolgenden Mischelementes 10 die aus den Austrittskammern 33 und 34 austretenden Teilströme unterschiedlicher Komponenten in zwei gemischte Teilströme aufteilen, in denen beide Komponenten zu gleichen Teilen enthalten sind. Dem nachfolgenden Mischelement 10 werden daher vier Teilströme zugeführt, welche jeweils die beiden Komponenten zu gleichen Teilen enthalten. Der Mischungsgrad über ein Mischelement 10 entspricht daher dem Faktor 2. Bei  $n$  hintereinander angeordneten Mischelementen 10 ergibt sich dann ein Mischungsgrad mit dem Faktor  $2n$ .

Es ist leicht einzusehen, daß der Mischungsgrad eines Mischelementes 10 auch erhöht werden kann, wenn auf der Achse  $b$  die mäanderförmigen Stegteile pro Einlaßdurchbruch mehr als zwei Austrittskammern. Dabei muß eine geradzahlige Anzahl von Austrittskammern pro Einlaßdurchbruch gewählt werden, um eine gleichmäßige Mischung der beiden Komponenten zu erhalten. So wird bei vier Austrittskammern pro Einlaßdurchbruch schon ein Mischelement 10 mit einem Mischungsgrad mit dem Faktor 4 erhalten. Bei  $n$  hintereinander angeordneten Mischelementen 10 dieser Art ist der Mischungsgrad durch den Faktor  $4n$  angegeben.

Es ist einleuchtend, daß der symmetrische Aufbau des Mischelementes auch bei quadratischem oder rechteckigem Querschnitt in gleicher Weise erreicht werden kann. Ist bei einem runden Querschnitt des Mischelementes 10 der Durchmesser etwa der 3-fachen Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19, so

ist bei einem quadratischen Querschnitt des Mischelementes 10 die Seitenlänge etwa der 3-fachen Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19. Bei einem achteckigen Querschnitt des Mischelementes 10 wird bei gleichem Querschnitt der Einlaßdurchbruch 15,16 und 18,19 die Seitenlänge etwa mit der 2-fachen Seitenlänge des quadratischen Querschnitts der Einlaßdurchbrüche 15,16 und 18,19 gewählt.

Wie die Fig. 1 bis 4 zeigen, sind die Bodenwand 11, die Seitenwand 22, die Stegteile 23 bis 30 der Trennwand und die Stegteile 17 und 20 in einheitlicher Dicke ausgelegt, so daß das Mischelement 10 leicht und billig als Kunststoff-Spritzgußteil hergestellt werden kann. Die Mischelemente 10 lassen sich bei gleichem Aufbau auch in unterschiedlichen Größen herstellen, wenn die erforderliche Durchlaßmenge sich ändert.

Wie Fig. 5 zeigt, kann eine Anzahl von gleichen Mischelementen 10 in einem Gehäuse untergebracht werden, das eine Aufnahme hat, welche durch ein ganzzahliges Vielfaches der axialen Abmessung, d.h. der Höhe, der Mischelemente 10 gegeben ist. Dabei stützt sich das letzte Mischelement 10 der Vorrichtung an dem Innenflansch 39 der Auslaßöffnung 38 ab. Das erste Mischelement 10 schließt bündig mit der Einlaßöffnung ab, die mit einem Außenflansch 38 versehen ist. Die jeweils um 90° verdrehten Mischelemente 10 halten sich selbst gegeneinander unverdrehbar fest. Es ist jedoch auch von Vorteil, wenn die Mischelemente 10 sich in dem Gehäuse 36 selbst nicht verdrehen können. Dies läßt sich in einfacher Weise durch Führungsstege und Führungsnuten erreichen, welche an der Innenwandung des Gehäuses 36 und den Außenseiten der Seitenwände 22 der Mischelemente 10 angeordnet sind.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 nimmt die Aufnahme 41 des Gehäuses 40 eine Anzahl von Mischelementen 10 axial festgelegt auf. Die Einlaßöffnung 45 des Gehäuses 40 ist dabei als Steckaufnahme



ausgebildet, in die in richtiger Zuordnung der Auslaß einer Zweikomponenten-Kartusche eingesteckt werden kann. Die Aufnahme 41 für die Mischelemente 10 geht in eine im Durchmesser reduzierte Aufnahme 42 über, welche in eine sich konisch verjüngende Düsenöffnung 44 übergeht. Das Gehäuse 40 läuft im Bereich der Düsenöffnung 44 in eine Spitze 43 aus.

Da die Vorrichtung nach dem Gebrauch teilweise mit gemischten Komponenten gefüllt ist, können diese reagieren und die Vorrichtung nach einer bestimmten Zeit blockieren und unbrauchbar machen. Da die Teile aber so billig herstellbar sind, kann das Gehäuse 40 mit den Mischelementen 10 als Wegwerfartikel ausgelegt sein. Eine neue Vorrichtung ist daher billiger als die Reinigung der aus dem Gehäuse und den Mischelementen 10 gebildeten Vorrichtung, zu der außerdem nicht ganz ungefährliche Medien erforderlich wären.

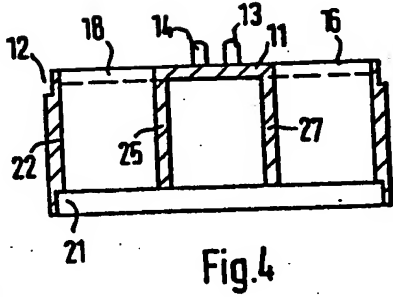
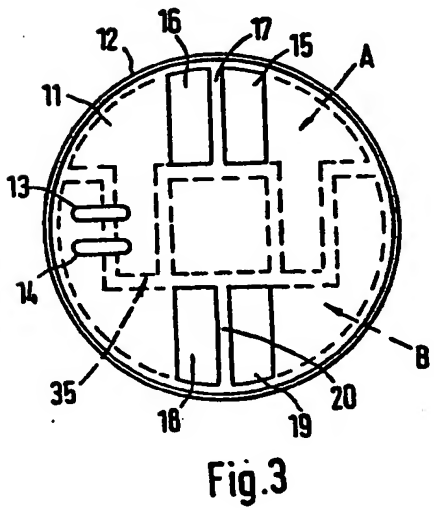
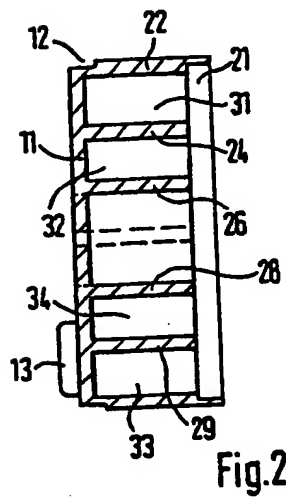
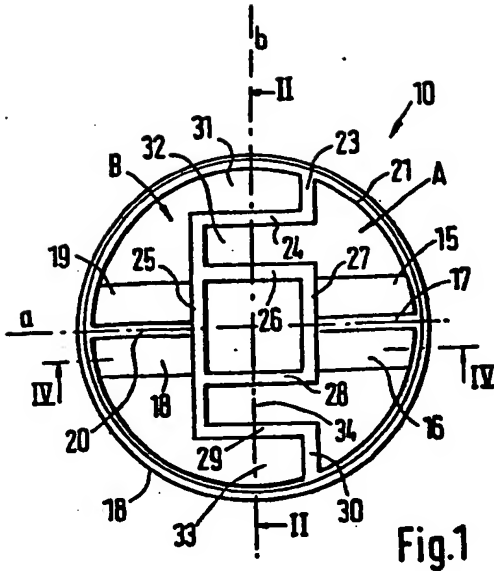
- 17 -  
Leerseite

Nummer: 3214056  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: B01F 5/24  
 Anmeldetag: 16. April 1982  
 Off nlegungstag: 20. Okt ber 1983

49.

3214056

3214056



28.11.82

3214056

- 18 -

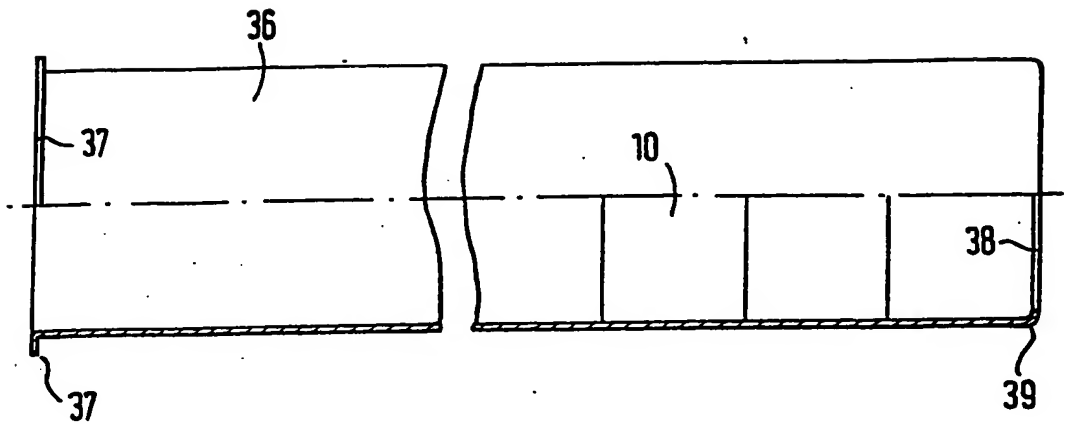


Fig. 5

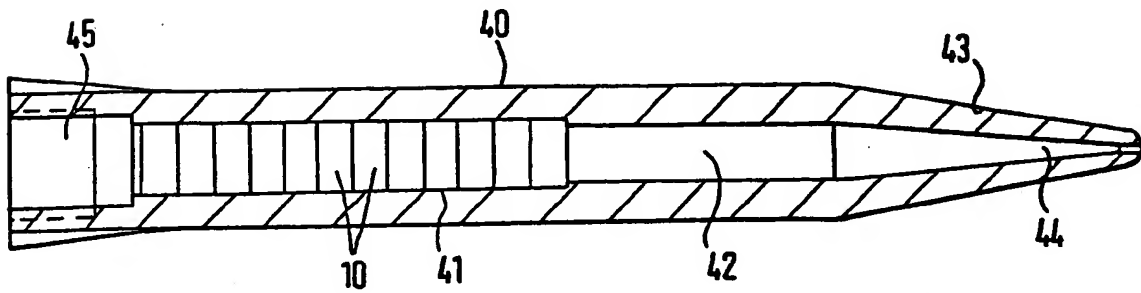


Fig. 6